

Current Status and Future Prospects of the IAEA Program in the Fields of Nuclear Fuel Cycle and Materials Technologies

핵연료주기 기술개발을 위한 IAEA 프로그램의 추이 분석 및 전망

Kyoung-Pyo KIM*, Seong-Won PARK, Chung-Suk SEO, Ho-Dong KIM, Kee-Chan SONG, Sang-Mun JEONG
Korea Atomic Energy Research Institute, 150 Duckjin-Dong, Yuseong-Gu, Daejeon

김경표*, 박성원, 서중석, 김호동, 송기찬, 정상문
한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150번지

kpkim@kaeri.re.kr

Abstract

The objectives of this paper are to present the general features of the current IAEA programs and their future prospects in the fields of the nuclear fuel cycle and the related materials technologies, thus responding to a need to achieve a consolidated understanding of the Agency's programs for an effective implementation of the respective national R&D projects in Korea. During the development of the Agency's programs for 2006-2007 in the aforementioned fields, it is foreseen that an considerable attention will be attributed to the concepts, models and opportunities for optimizing the fuel cycle, mining the raw materials, re-using the materials and reducing the waste arisings (e.g. through partitioning and transmutation), all of which, will include an enhanced consideration for proliferation and security concerns.¹⁾

Key Words : IAEA program, nuclear fuel cycle, spent fuel, nuclear policy

요 약

본 연구는 핵연료주기 기술개발에 있어서 우리나라가 연구개발 사업을 추진하는 데 도움이 될 수 있도록 국제원자력기구(IAEA) 프로그램의 2004년도 IAEA 프로그램의 추진실적과 2005년도 수행사업을 살펴보고 2006~2007년도 주요이슈와 기획방향을 제시하였다. 아울러 핵연료주기 기술개발과 관련하여 현재 수행중인 기술협력 사업을 고찰함으로써 동 프로그램의 신규 참여를 확대하고자 한다. 본문에서 제시된 추진실적 고찰, 추이분석 및 향후 프로그램 전망 등이 향후 국제공동연구 확대를 위한 원자력정책 수립에 활용될 수 있기를 기대한다.

중심 단어 : IAEA 프로그램, 핵연료주기, 사용후핵연료, 원자력정책

1) This study is a partial product of the national project for the establishment of an infrastructure for international cooperation, which is supported by the Ministry of Science and Technology.

1. 서 론

우리나라는 1957년에 설립된 국제원자력기구(IAEA)의 창설 회원국으로 가입한 이래 원자력발전 기술뿐만 아니라 방사선·동위원소의 농업, 산업, 환경, 보건의료 등 이용 분야에서 괄목할 만한 성장이 이루어졌다. 이제는 세계 5위권의 원자력 과학기술 진입을 목표로 원자력연구개발 사업을 수행하고 있으며, 이의 효과적인 추진을 위해서는 원자력 선진국과의 국제협력이 필수적인 과제가 되고 있다.

원자력 분야에 있어서 국제협력의 핵심적인 국제무대이며 중추적인 역할을 수행하고 있는 국제원자력기구(IAEA)가 선진국과 개도국간의 원자력관련 연구 증진을 목표로 추진하고 있는 공동연구프로그램과 기술협력 사업은 개별적인 양자 간 기술협력 협정 없이도 참여할 수 있는 국제협력 메카니즘이다.

IAEA 사무국은 중기전략을 제시하면서 핵연료주기 기술개발을 위해 i) 우라늄 공급량 평가에 대한 최신 정보 유지, ii) 사용후핵연료 누적량 증가에 대처한 대응방안 모색을 지원 (저장시설 확충 및 수명연장 등), iii) 핵비확산성 핵연료주기기술 강화, iv) 전 세계적 핵연료주기에 대한 포괄적 모형구축 및 공감대 형성을 꾀하고 있다.

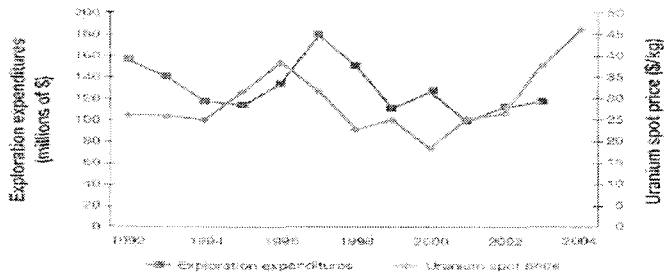
본 논문은 핵연료주기 기술개발을 위한 2004년도 IAEA 프로그램의 추진실적과 2005년도 수행 사업을 살펴보고 2006~2007년도 주요이슈와 기획방향을 제시하고자 한다. 아울러 핵연료주기 기술개발과 관련하여 현재 수행중인 기술협력 사업을 고찰함으로써 동 프로그램의 신규 참여를 확대하고자 한다.

2. 2004년도 IAEA 프로그램 추진 실적 고찰

현재 IAEA는 선·후행 핵연료주기 기술 및 현안과 관련하여 4개의 서브프로그램을 수행하고 있다. 이의 추진 목적은 회원국이 안전성, 신뢰성, 경제성, 핵비확산성, 환경친화성, 안정성 등을 갖춘 핵연료주기 프로그램을 수행할 수 있도록 정책 결정, 전략 기획, 기술 개발·이행 등의 능력을 강화시키는 데 있다.

2.1. 우라늄 생산과 환경

IAEA 및 OECD/NEA는 공동으로 격년지 'Red Book' (Uranium 2003: Resources, Production and Demand) 최신호를 2004년에 발간하였다. 44개국의 자료를 검토한 결과 Red Book의 주요 결론은 우라늄 시장이 중기적으로 매우 불확실하다는 것이다. 이는 향후 2차 공급원으로 이용될 수 있는 민간 및 군용 비축물량, 우라늄 재처리와 감산우라늄의 농축에 대한 정보가 부족하기 때문이다. 2003년 초에 민간 발전용 원자로에 필요한 세계 우라늄 필요량의 46%를 2차 공급원이 차지하였지만, 비축량이 부족해짐에 따라 공급물량이 크게 감소할 것으로 예측하고 있다. 2015년 이후, 생산용량의 증가와 추가적인 발전센터의 개발 또는 대체 연료주기의 도입으로 인해 원자로의 요건이 점점 강화될 전망이다. 또한, 시장의 불확실성, 원자력에너지에 대한 세계적인 밝은 전망 및 과거의 낮은 광산투자와 같은 개별적인 요소들이 결합되어 최근의 시장가격의 상승을 부채질하였다. 실제로 2002년 말에 비해 100% 이상의 가격상승이 발생하였다.



(그림 1) Uranium market price and exploration expenditures, 1992~2004

IAEA는 우라늄 생산 주기 및 환경에 대하여 발간한 기술보고서는 i) Recent Developments in Uranium Resources, Production and Demand with Emphasis on In Situ Leaching (IAEA-TECDOC-1396), ii) Treatment of Liquid Effluents from Uranium Mines and Mills (IAEA-TECDOC-1419), iii) Recent Developments in Uranium Resources, Production and Demand and the Environment (IAEA-TECDOC-1425), iv) Guidebook on Environmental Impact Assessment for In Situ Leach (ISL) Mining Operations (IAEA TECDOC-1428) 등이다.

IAEA의 기술협력 프로그램의 일환으로 루마니아의 우라늄 채광산업 구조조정에 관한 프로젝트의 현황이 검토되었고, 아르헨티나의 감마선 분광 측량을 이용한 우라늄 및 다른 원소들의 채광 산출예상을 위한 분석이 수행되었다.

2.2. 핵연료 성능 및 기술

지르코늄 합금 피복관 연료의 성능 및 신뢰성을 높이는 분야에서 회원국들을 지원하기 위해 IAEA는 지르코늄 합금 연료의 피복관 물질에 DHC (delayed hydride cracking)에 대한 공동연구프로그램(CRP)을 착수하였다. 이의 참여를 통해 DHC의 재현성 있는 측정결과를 도출하기 위한 지원이 수행될 것이며, 이 후 실험 결과를 공유함으로써 이 현상을 잘 파악할 수 있을 것이다.

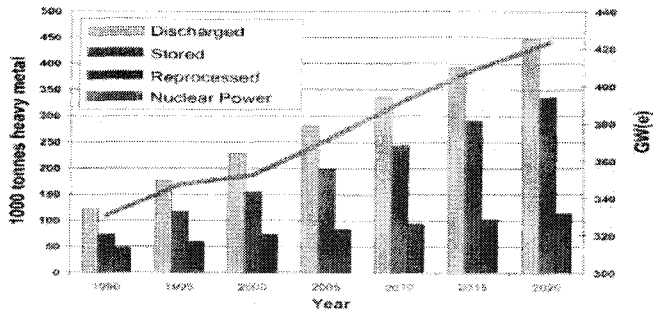
FUMEX (Fuel Modelling at Extended Burnup)에 대한 초기의 CRP 권고사항 중 하나는 연료 모델링에서의 해결이슈에 대한 정보회의가 개최되어야 한다는 점이다. 이에 따라 IAEA와 OECD/NEA는 프랑스 카다라쉬에서 펠렛-피복관 상호작용에 관한 회의를 개최한 바 있다. 연료 모델링과 관련된 다른 연구는 IAEA-OECD 국제 연료성능실험 데이터베이스 (IFPE)에 자료를 공급하는 것이다. 이 연구는 개발된 코드를 시험하고 타당성을 입증하기 위한 실험 데이터를 포함하고 있다. IFPE는 고연소율에서 연료 모델링을 연구하고 있는 2차 FUMEX CRP에 대한 자료원이다.

2004년 2월부터 조사후시험 (PIE) 시설과 기술에 대한 데이터베이스를 IAEA 홈페이지 (<http://www-nfcis.iaea.org>)에서 이용할 수 있게 되었다. 이는 19개국 33개 고방사선취급 실험실 (hot lab)로부터 얻은 기술 자료를 포함한다. 이 데이터베이스는 고방사선취급 실험실에 대한 유럽의 연구팀에 의해 개발된 핫셀 설계 데이터베이스와 6차 EU 프레임워크프로그램(FP) 일환으로 추진되고 있는 원거리 조작에 대한 데이터베이스를 보충하거나 이 데이터베이스들과의 상호협력하에 운영되고 있다.

2.3. 사용후연료 관리

2004년 9월 개최된 제48차 IAEA 총회 시 개최된 과학포럼은 폐기물 및 사용후핵연료 관리에 대하여 장기적 옵션과 이슈를 유연성 있게 다루기 위해 안전하고 확실한 중간 저장기술이 필요하

다는 결론을 도출하였다.



(그림 2) Cumulative spent fuel discharged, stored and reprocessed between 1990 and 2020

또한 조사된 원자로 연료의 재처리는 폐기물 부피를 감용 시키면서 적용가능한 모든 필요조건과의 양립성이 실증된 발전된 기술이어야 한다는 것을 강조하였다. 지층처분과 관련하여 주요 기술적 이슈는 만족스럽게 해결되었지만, 대중적 수용이나 정치적 지지와 같은 비 기술적 이슈는 여전히 미해결과제로 남아 있다. 다국적 처분장에 관한 세션에서는 국내 처분장을 먼저 운영함으로써 다국적 지층처분장에 대한 진척이 용이할 것으로 전망하였다.

한편, 사용후핵연료 성능평가연구 (SPAR-II)에 관한 새로운 CRP가 승인되었다. 이 과제는 선행 CRP로부터 도출된 결과들을 이용하여 발전용 원자로의 사용후핵연료 장기 저장에 관한 지식기반을 개발하려는 것이다. 2004년 10월 슬로베니아에서 개최된 사용후핵연료의 저장에 관한 기술회의는 시스템 적용, 운영경험 및 협력프로그램에 관심을 기울이면서 지난 2~3년간에 걸쳐 불가리아, 크로아티아, 체코, 헝가리, 리투아니아, 루마니아, 슬로바키아, 슬로베니아 및 우크라이나에서 사용후핵연료의 중간저장에 상당한 진보가 있었다고 평가하였다.

2.4. 핵연료주기 주요 이슈 및 정보체계

선행·후행 연료주기에 관한 업무 외에도, IAEA는 가입국들의 특정 관심분야에 대한 연구 활동을 수행하였다. 예를 들면, 2004년 IAEA는 “Thorium Fuel Cycle-Potential Benefits and Challenges” 이라는 기술보고서를 발간하였다. 이 보고서는 선행·후행 토륨 연료주기, 주요 연료 제조, 실행 시나리오, 필요 자료, 재처리, 폐기물 관리 분야에서의 주요 이슈에 대하여 요약하였다.

2004년 6월에 개최된 가스 냉각로의 현황과 전망에 관한 기술회의는 피복입자연료 개발의 핵심적 측면에 관해 심층 논의하였다. 특히 회원국의 진행사항을 검토하고 현재의 개발 필요성과 피복입자 모델 연료의 특성과 한계에 대해 논의하였으며, 안전기준, 고온 연료 성능, 초우라늄 원소의 소각 및 새로운 연구방향을 검토하였다.

고농축우라늄 (HEU)의 잠재적 핵확산에 관하여, 고농축우라늄의 관리, 제어 및 처분이 전 세계적인 핵비확산성이 중요함을 인식하고 IAEA 사무국은 HEU 관리 및 HEU로부터 파생된 LEU의 경제적·기술적 영향을 해결하기 위한 기술보고서가 발간하였다.

IAEA내의 프로그램을 지원하고 회원국에 일반적 서비스를 제공하기 위해, IAEA는 다수의 데이터베이스를 보유함으로써 전체적인 측면에서의 핵연료 주기 및 전 세계적인 핵연료 주기 활동

에 대한 정보를 제공한다. 현재 3개의 데이터베이스와 한 개의 시뮬레이션 시스템을 <http://www-nfcis.iaea.org> (the Nuclear Fuel Cycle Information System, World Distribution of Uranium Deposits, Post-Irradiation Examination Facilities, Nuclear Fuel Cycle Simulation System (VISTA))에서 온라인상으로 이용할 수 있다.

2004년 IAEA는 회원국들의 높은 관심에 부응하기 위해 분리 및 소멸처리 (P&T)에 대한 새로운 CRP를 착수하였다. 이 기술들은 pyrochemical 방법 또는 차세대 습식공정을 이용하여 사용후 연료의 방사성 독성을 저감하고 핵분열 가능물질을 효율적으로 이용하기 위한 것이다. MA (Minor Actinides)의 특성에 대한 정보에 용이하게 접근함으로써 P&T 시스템의 성공적인 개발과 실행이 용이하게 됨에 따라 이들 악티늄족의 열화학·열물리에 대한 Minor Actinide Database의 개발이 수행되고 있다.

3. 2004~2005년도 IAEA 프로그램 추이

핵연료주기 기술개발을 위한 프로그램을 통해 기대되는 성과는 IAEA의 권고, 지침 및 정보를 회원국에 제공함으로써 회원국이 연구개발을 포함한 지속가능한 핵연료주기 활동을 수행하고 핵연료주기의 주요 현안을 해결할 수 있도록 그 능력을 제고시키는 것이다. 이의 수행 지표로는 i) 핵연료주기 및 재료 기술 분야에서 IAEA가 권고하는 지침, 방법 및 절차를 활용하는 회원국의 수, ii) 핵연료주기 프로그램의 일환으로 수행되는 기술회의, 공동연구, 데이터베이스, 출판 간행물 등의 IAEA 활동에 참여하고 있는 회원국의 참석자와 기관의 수 등이다. 이들 활동의 우선순위 결정은 i) 사용후핵연료 관리의 향상, ii) 핵연료주기 활동의 환경 영향의 극소화, iii) 핵연료 성능 향상, iv) 핵연료주기 혁신의 촉진 등을 기준으로 한다.

이와 같은 배경 하에 IAEA는 2004~2005년도 핵연료주기 관련 프로그램으로 i) 우라늄 생산과 환경, ii) 핵연료 성능 및 기술, iii) 사용후핵연료 관리, iv) 핵연료주기 주요 이슈 및 정보시스템 등의 활동을 수행하고 있으며, 이를 위해 수행하고 있는 프로젝트를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, ‘우라늄 생산과 환경’을 위한 세부 과제는 i) 우라늄 자원의 정량적·정성적 분석 및 수요 공급 예측, ii) 우라늄 생산의 지속성과 환경 영향의 극소화를 위한 최적 사례 개발 (2002~2008년까지 수행 예정) 등 2개의 프로젝트가 있다. 한편, 정규예산에 의한 상기 프로그램 이외에 자발적 기여금에 의한 사업으로 수행되고 있는 동 분야의 기술협력 사업은 표 1과 같이 5개의 프로젝트가 수행되고 있다.

< 표 1 > 우라늄 생산과 환경을 위한 기술협력사업

프로젝트 코드	사업명	사업착수년도	총예산 (USD)
CPR3007	Exploration Techniques and Prospecting for Sandstone Type Uranium Deposit in Ordos Basin	2005	233,688
EGY3015	Uranium Resources Development	2003	258,020
NAM3003	Environmental Control, Audit, and Safeguarding of Namibian Uranium Industry	2001	215,020
PAK3010	Investigation of Uranium Sources in Sedimentary, Igneous, and Metamorphic Environments	2003	97,518
ROM3003	Restructuring of the Uranium Mining Industry	2001	124

둘째, ‘핵연료 성능 및 기술’ 을 위한 세부 과제는 i) 원자력발전소 노심 및 일차 계통 재료 열화 평가 및 경감 (2002~2007년까지 수행), ii) 원자력발전소 핵연료 성능 향상 (2002~2006년까지 수행 예정), iii) 핵연료 품질관리 및 원전 연료 신기술 증진 (2002~2006년까지 수행 예정) 등 3개의 프로젝트가 있다.²⁾ 한편, 정규예산에 의한 상기 프로그램 이외에 자발적 기여금에 의한 사업으로 수행되고 있는 동 분야의 기술협력사업은 표 2와 같이 2개의 프로젝트가 수행되고 있다.

< 표 2 > 핵연료 성능 및 기술을 위한 기술협력사업

프로젝트 코드	사 업 명	사업착수 년도	총예산 (USD)
ARG4087	Irradiation Devices for Nuclear Fuel Elements	2003	475,650
BRA4052	Fabrication Process Development of the Uranium-Gadolinium Nuclear Fuel for Nuclear Power Plants	2001	729

셋째, ‘사용후핵연료 관리’ 를 위한 세부 과제는 i) 사용후핵연료 관리 기술과 전략의 증진 및 관련 정보의 제공 (2002~2010년까지 수행 예정), ii) 사용후핵연료 장기 저장을 위한 실험 지침의 제공 (2001~2008년까지 수행 예정) 등 2개의 프로젝트가 있다. 한편, 정규예산에 의한 상기 프로그램 이외에 자발적 기여금에 의한 사업으로 수행되고 있는 동 분야의 기술협력사업은 표 3과 같이 3개의 프로젝트가 수행되고 있다.

< 표 3 > 사용후핵연료 관리를 위한 기술협력사업

프로젝트 코드	사 업 명	사업착수 년도	총예산 (USD)
CPR9032	Safety Criteria and Guidelines for Radioactive Waste Management	2003	258,138
ROM4022	Safety Systems and Tritium Monitoring for Cernavoda NPP	1999	234,508
SCG4002	Safety of Irradiated Fuel and Radioactive Waste at Vinca Research Institute	2001	283

넷째, ‘핵연료주기 주요 이슈 및 정보시스템’ 을 위한 세부 과제는 i) 혁신적인 핵연료주기 기술의 촉진 (2002~2008년까지 수행 예정), ii) 핵연료주기 관련 현안의 해결 방안 모색, iii) 핵연료주기 정보시스템의 유지 및 업데이트, iv) 핵연료주기 옵션별 재료 관리 (2004~2008년까지 수행 예정) 등 4개의 프로젝트가 있다.

2004~2005년도 핵연료주기 분야의 프로그램을 2002~2003년간 수행된 프로그램과 비교하여 보면, 현행 프로그램의 네 번째 서브프로그램인 ‘핵연료주기 주요 이슈 및 정보시스템’ 하에 신규 프로젝트인 ‘핵연료주기 옵션별 재료 관리’ 가 추가된 것 이외에는 각각의 서브프로그램은 동일한 프로젝트를 수행하고 있다.

2) 이 분야의 공동연구로는 “원전의 데이터 처리 기술 및 수화학부식 제어를 위한 진단 (2001~2006)”과 “핵연료저동 시뮬레이션을 위한 모델 향상 (2002~2007)”이 수행되고 있다.

4. 2006~2007년도 주요이슈 및 IAEA 프로그램 전망

IAEA 사무국이 핵연료주기 기술개발을 위해 고려하고 있는 2006~2007년도의 주요이슈는 다음과 같다.

첫째, 원자력발전소, 핵연료주기 시설 및 연구용 원자로의 운영과 관련된 모범 사례 (good practice) 지원이다. 이러한 이슈로는 수명주기관리, 폐로, 에너지시장 자유화, 지식보전, 노령화, 안전성, 사용후핵연료관리, 방사성폐기물관리 등이 취급될 전망이며, 연구로의 경우에는 공동사용 및 지역 협력을 포함될 것이다.

둘째, 동력로와 비전력 응용, 핵연료주기 모든 활동 및 중소형로 설계를 위한 개량 및 혁신 기술의 개발 지원

셋째, 핵연료주기 전체에 걸친 핵확산저항 기술을 강화하며, 점증하는 핵확산 및 보안에 대한 우려를 완화하기 위하여 연구로 고농축 우라늄의 사용 저감

넷째, 전 세계를 대상으로 하는 원자력발전 및 핵연료주기에 관한 포괄적인 분석모형을 개발하고, 이에 대한 이해를 회원국과 공유하는 것으로 이러한 분석은 증가하는 에너지 수요, 혁신과 관련된 전망, 점증하는 핵확산 우려 및 고준위 처분장에 대한 서로 다른 진척상황 등을 포괄할 전망이다.

다섯째, 우라늄 및 기타 원료물질의 수요와 공급을 최신 정보로 갱신

여섯째, 고연소도 핵연료의 사용에 대한 경험을 공유하고, 사용후핵연료의 노화 및 거동에 대한 이해를 제고하며, 증가하고 있는 사용후핵연료 누적을 해결하기 위한 방안과 대안에 대한 이해 증진

일곱째, 다양한 원자로의 핵연료 설계, 기술 및 이용과 관련된 최고의 사례를 공유하여 공통의 이해를 이루도록 하며, 안전성, 효율성 및 경제성 개선 노력 지원

여덟째, 혁신 핵연료주기, 플라즈마 물리 및 기타 원자력분야에 응용할 수 있도록 정확한 원자 및 핵자료 제공

2006~2007년 IAEA 프로그램의 주요 기획방향은 2004~2005년에 수행되고 있는 프로그램과 비교하여 근본적인 변화는 없으나, 다음과 같은 부분이 강조될 전망이다.

첫째, 전체 핵연료주기에 걸쳐 핵비확산성을 강화하기 위한 기술에 노력이 집중되었으며, 이러한 과정에서 원자력발전의 혜택을 누리기를 기대하고 있는 회원국들에 대한 지원이라는 측면과 일관되도록 하였다. 이러한 노력은 사무총장이 제기하고 있는 핵연료주기 민감 측면에 대한 통제를 강화하자는 발상의 후속조치 지원을 포함하고 있다.

둘째, INPRO는 원자력발전의 미래에 대한 공통의 비전에 기여하게 될 것이다. 회원국과 INPRO 회원국간의 2단계 추진방향을 위한 자문회의에서 구체화될 전망이다. 이에 따라 연구개발 프로그램의 협동을 통한 혁신 원자력 에너지 계통의 공동 개발을 촉진하기 위한 회원국 간의 협력 강화에 노력을 집중할 것이다. 이러한 활동을 통해 핵비확산에 대한 새로운 발상과 제안, 공동 현안에 대한 관심 제고, GIF와의 교류 증진 등이 모색될 것이다.

셋째, 기초과학 및 기술개발을 강화하기 위한 노력과 함께 첨단 원자력기술개발 및 발전소 수명연장과 해체 기술에도 주의를 기울일 것이다.

넷째, 원자력발전, 핵연료주기, 능력축적 및 원자력과학을 위한 지역 내 통합 (regional integration)에 노력을 경주할 것이다.

다섯째, 핵연료주기 시설을 포함하여 원자력시설의 설계 및 관리에 있어서 기술선도 방식보다는 더욱 통합적이고 수명주기 관리에 의한 접근법을 강조할 전망이다.

여섯째, 연구로를 포함하여 원자력 시설의 해체에 관심을 증대할 것이다. 또한 해체 작업과 종합적인 미래계획에 착수하기 전에 포괄적인 분석을 더욱 강화할 것이다. 이러한 활동은 시너지를 극대화하기 위한 통합된 접근법(one-house approach)을 활용할 것이다.

일곱째, 핵연료주기, 원료물질 채굴, 자원의 재사용, 핵종변환을 통한 폐기물 발생 저감과 관련된 개념, 모델 및 조건 파악에 관심을 집중할 것이며, 이러한 활동은 핵확산 및 보안에 대한 우려를 감안할 것이다.

여덟째, 원자력발전과 핵연료주기 서비스, 특히 연구개발 분야를 더욱 개발시키기 위하여 필요한 인프라 구축에 보다 많은 노력이 집중될 전망이다.

5. 결 론

IAEA에서 추진하고 있는 핵연료주기 및 재료기술 프로그램과 관련하여 2004년도의 추진 실적, 2005년도 현재의 추진 현황 및 2006-2007년도 사업의 주요 이슈 및 기획방향에 대하여 살펴 보았다.

핵연료주기 및 재료기술 프로그램의 주요 목적이 세계 각국의 관련 정보의 수집 및 제공, 이를 통한 새로운 방향의 제시라는 점을 감안할 때 핵연료 성능, 사용후핵연료 관리 및 핵연료주기 주요 이슈 및 정보시스템 분야에서 CRP, Consultancy meeting 및 Advisory group meeting 등에 적극적으로 참여하여 IAEA의 활동에 능동적으로 기여함은 물론, 관련 정보를 적기에 입수하여 이를 우리나라의 프로그램에 반영할 필요가 있다.

아울러 IAEA가 향후의 주요 이슈 및 기획방향으로 제시하고 있는 핵비확산성 제고, 원전 수명연장 및 해체, 지역협력, 자원의 재사용 및 핵종변환을 통한 폐기물 발생 저감화 및 연구개발을 촉진하기 위한 관련 인프라의 구축 등은 우리나라의 관련 정책 및 연구개발 방향을 설정하는데 좋은 지침이 될 것이다.

참 고 문 헌

1. 한국원자력연구소, IAEA 증기사업 계획 및 기술협력 사업 방향, KAERI/TR-1154/98, 1998. 10.
2. 한국원자력연구소, 2006~2007년도 IAEA 프로그램 기획에 관한 분석 및 한-IAEA간 협력방안에 관한 연구, KAERI/RR-2471/2003, 2004. 12.
3. IAEA, The Agency's Programme and Budget 2004 ~ 2005, 2003. 8.
4. IAEA, Project Summaries for the proposed 2005 ~ 2006 Programme, 2004. 11.
5. IAEA, Technical Cooperation Evaluation Activities in 1998 ~ 2003, 1998. 11. ~ 2003. 11.
6. IAEA, The Research Contract Programme : Annual Report and Statistics for 1996 ~ 2004, 1997. 5. ~ 2005. 5.
7. IAEA, Annual Report 2004, (GC949)/5, 2005. 9.